

**ALKALINE DEVELOPABLE PHOTODESETTING TYPE RESIN COMPOSITION FOR SOLDER MASK**

**Publication number:** JP3148657

**Publication date:** 1991-06-25

**Inventor:** KOISE YUJI; IWASA KUNIIHIKO

**Applicant:** TOA PAINT CO LTD

**Classification:**

- international: **G03F7/038; C08G59/00; C08G59/18; C08G59/20; G03F7/038; C08G59/00; (IPC1-7): C08G59/18; C08G59/20; G03F7/038**

- European:

**Application number:** JP19890287709 19891104

**Priority number(s):** JP19890287709 19891104

**Report a data error here**

**Abstract of JP3148657**

**PURPOSE:**To improve the storage stability, alkali developability and definition of the compsn. by incorporating a specific alkali-soluble resin into the compsn. **CONSTITUTION:**This compsn. is formed by incorporating the alkali-soluble epoxy resin (A) having a carboxyl group and/or hydroxyl group into the compsn. The resin A is produced by a method of adding an acid anhydride (e.g.: maleic anhydride) to a desired epoxy resin and half-esterifying the same. A photodecomposition type cation polymn. initiator is preferably incorporated in addition to the resin A into the compsn. Further, an alkali-insoluble resin (e.g.: epoxy resin) is preferably incorporated into the compsn.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-148657

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)6月25日

G 03 F 7/038

C 08 G 59/18

59/20

NLE

NHN

7124-2H

8416-4J

8416-4J

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全8頁)

⑭ 発明の名称 ソルダーマスク用アルカリ現像性光硬化型樹脂組成物

⑯ 特 願 平1-287709

⑰ 出 願 平1(1989)11月4日

⑱ 発 明 者 小 伊 勢 雄 次 大阪府大阪市此花区高見1丁目3番18号 東亜ペイント株式会社大阪工場内

⑲ 発 明 者 岩 狭 国 彦 茨城県猿島郡総和町北利根8番5号 東亜ペイント株式会社茨城工場内

⑳ 出 願 人 東亜ペイント株式会社 大阪府大阪市此花区高見1丁目3番18号

㉑ 代 理 人 弁理士 朝日奈 宗太 外2名

明 細 書

4 顔料を含有する請求項2または3記載の樹脂組成物。

1 発明の名称

ソルダーマスク用アルカリ現像性光硬化型樹脂組成物

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はインキとしての安定性にすぐれ、電気的特性はもとより解像性、耐久性などのきわめて良好な1液型のソルダーマスク用アルカリ現像性光硬化型樹脂組成物に関する。

〔従来の技術〕

従来からプリント配線板の製造においては、配線板の用途に応じて種々のソルダーマスク用樹脂組成物が使用されてきている。

たとえば、民生用配線板では、アクリレート系樹脂を主成分とした紫外線硬化型樹脂組成物やエポキシ・メラミン樹脂を主成分とした熱硬化型樹脂組成物が主流であり、これをスクリーン印刷法によって塗布し、パターン形成することによりソルダーマスクを形成している。一方、産業用配線板では、エポキシ樹脂とイミダゾー

2 特許請求の範囲

1 カルボキシ基またはカルボキシ基とヒドロキシ基とを有するアルカリ可溶型エポキシ樹脂を含有してなるソルダーマスク用アルカリ現像性光硬化型樹脂組成物。

2 請求項1記載のアルカリ可溶型エポキシ樹脂の1種または2種以上と、光分解型カチオン重合開始剤とを含有してなるソルダーマスク用アルカリ現像性光硬化型樹脂組成物。

3 請求項1記載のアルカリ可溶型エポキシ樹脂の1種または2種以上と、アルカリ非可溶型樹脂と、光分解型カチオン重合開始剤とを含有してなるソルダーマスク用アルカリ現像性光硬化型樹脂組成物。

ルやアミン系硬化剤とを組合わせた熱硬化型樹脂組成物が使用されるばあいが多く、これをスクリーン印刷法によって塗布し、パターン形成することによりソルダーマスクを形成している。

しかし、これらの樹脂組成物からのソルダーマスクは、スクリーン印刷法により形成されているため解像性に限界があり、プリント配線板の高密度化、表面実装化に対応するファインパターンに追従できなくなっている。

また、一部の産業用配線板ではフィルムをラミネートし、写真法によりパターン形成したソルダーマスクが使用されている。しかし、このようなソルダーマスクは写真法でパターン形成を行なうので解像性はすぐれているものの、銅箔エッチング部の凹凸に対する追従性がわるいため、微細なパターンでは密着不良やハンダ付け不良がおこりやすくなる。

これらの欠点を改善したものとしては、解像性と銅箔エッチング部への追従性のすぐれた写真現像可能な塗布型ソルダーマスク用樹脂組成

物がある。これは液状フォトレジストと称され、高密度配線分野で使用されるようになってきている。該液状フォトレジストのうちでも、とくに設備コストと解像性の点から非接触露光型よりも接触露光型、コストと安全性の面から溶剤現像型よりもアルカリ現像型のものの使用が増加してきている。

該液状フォトレジストは、エポキシ樹脂にラジカル重合可能な不飽和基を導入して変性した樹脂に、紫外線増感剤とエポキシ基を架橋させるためのイミダゾールなどを加えて液状としたものをバインダーとしたものである。液状フォトレジストは、基板面に塗布後、パターンを画いたフィルムを通して紫外線を照射して2重結合をラジカル重合させ、架橋させたのち、非照射部分を溶解除去することによりパターンを形成するもので、スクリーン印刷法に比べてすぐれた解像性を示す。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、接触露光・アルカリ現像型の液状フ

ォトレジストにも、エポキシ基とイミダゾールなどとの室温での反応速度が大きく、既混合しておくことが難しいため、市販品はすべて2液型である、2液混合後の粘度は一旦低下してから上昇するので、塗布作業時の粘度管理が煩雑である、塗布後の溶剤揮発温度・時間の適正範囲がせまく、乾燥不良によるフィルムへの粘着、過乾燥による現像不良を防ぐために、乾燥条件をきびしく管理しなければならないなどの問題があり、この点を改善するために反応速度の遅い硬化剤を使用すると当然のことながら後硬化に高温長時間が必要となるなどの問題が生じる。

さらに、二重結合をラジカル重合させて硬化させると、その際の体積収縮により塗膜中に大きな歪が残留するため、基板に対する付着性などはまだ満足できるものではない。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者らは前記課題を解決するため、電気

的特性や耐熱性などにすぐれ、電気絶縁材料として多用されているエポキシ樹脂に着目して鋭意研究を重ねた結果、エポキシ樹脂にカルボキシル基を導入し、さらに従来の液状フォトレジストとは異なる反応機構、すなわちエポキシ基のカチオン重合により架橋・硬化させることにより、貯蔵安定性、加工工程での熱履歴に対する安定性などの従来の液状フォトレジストが有する問題をことごとく解決しうるソルダーマスク用樹脂組成物を提供しうるを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、カルボキシル基またはカルボキシル基とヒドロキシル基とを有するアルカリ可溶型エポキシ樹脂を含有してなるソルダーマスク用アルカリ現像性光硬化型樹脂組成物に関する。

〔実施例〕

本発明にはアルカリ可溶型エポキシ樹脂が用いられるが、該アルカリ可溶型とは、アルカリ金属水酸化物、アルカリ金属炭酸塩などの無機

アルカリや有機アミン類の水溶液に室温または加温状態で溶解するもののことをいう。

該アルカリ可溶型エポキシ樹脂はカルボキシル基を有しているが、その酸価は40～140、さらには50～110であるのが好ましい。酸価が40未満ではアルカリに対する溶解性が小さくなる傾向があり、140をこえると硬化塗膜の耐水性、耐アルカリ性が低下する。

また、該アルカリ可溶型エポキシ樹脂中には溶解性を向上させるためにカルボキシル基とともにヒドロキシル基が存在していてもよく、そのばあいも酸価は50～110の範囲が好ましい。

前記アルカリ可溶型エポキシ樹脂の製法、すなわちエポキシ樹脂をアルカリ可溶性にするために、エポキシ樹脂にカルボキシル基を導入する方法にはとくに限定はなく、たとえば

(イ) エポキシ樹脂に酸無水物を付加させ、酸無水物を開環させて半エステル化する

(ロ) アクリル酸のエポキシ樹脂へのグラフト重合

ヒドロキシル基を含有するエポキシ樹脂と酸無水物との割合は、アルカリに対する溶解性、反応速度、未反応物を少なくすることなどの点からヒドロキシル基1モルに対して酸無水物0.2～0.9モル、さらには0.3～0.8モルが好ましい。開環速度は酸無水物の種類やヒドロキシル基と酸無水物とのモル比によっても異なるが、通常80～180℃に加熱すると30分～2時間で反応は完了する。また開環反応は発熱反応であるので、反応速度をコントロールするために、エポキシ基との反応性がなく、開環反応、エステル化反応、エステル交換反応に関与しない有機溶剤の中で加熱するとよい。このような有機溶剤としては、たとえば芳香族炭化水素、脂環式炭化水素、ケトン類が好ましく、アルコール類、エステル類は好ましくない。

前記(イ)の多官能エポキシ樹脂に多塩基酸を付加させる方法では、反応は酸無水物の開環付加のばあいと同様に80～180℃で加熱することにより反応させることができ、エポキシ樹脂にカ

ルボキシル基を導入することができる。

などの方法があげられる。

前記(ロ)のエポキシ樹脂に酸無水物を付加させる方法では、エポキシ樹脂に酸無水物を加えて加熱するだけで容易に反応させることができ、エポキシ樹脂にカルボキシル基を導入することができる。

前記エポキシ樹脂にはとくに限定はなく、その具体例としては、たとえばビスフェノールA型、ビスフェノールF型、臭素化ビスフェノールA型、水添ビスフェノールA型などの分子中にヒドロキシル基を有するエポキシ樹脂があげられる。

前記酸無水物にもとくに限定はなく、その具体例としては、たとえば無水マレイン酸、無水コハク酸、無水イタコン酸、無水フタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、無水メチルナディック酸、無水クロレンジック酸、無水ヘット酸などがあげられる。

ルボキシル基を導入することができる。

前記多官能エポキシ樹脂にはとくに限定はなく、その具体例としては、たとえばクレゾールノボラック型、フェノールノボラック型、ポリブタジエンエポキシサイドなどのエポキシ樹脂があげられる。

また、多塩基酸にもとくに限定はなく、その具体例としては、たとえばコハク酸、マレイン酸、イタコン酸、シュウ酸、オルソフタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸などがあげられる。これらのなかでも反応速度のコントロール、付加生成樹脂の安定性などの点からは、多塩基酸のカルボキシル基間の立体障害の大きいもの、たとえばオルソフタル酸のようなものが好ましい。

アルカリ可溶型エポキシ樹脂は、1種を用いてもよく、2種以上併用してもよい。

アルカリ可溶型エポキシ樹脂は、本発明の組成物中の樹脂固型分中、通常40%（重量%、以下同様）以上、さらには50%以上になるように

使用される。該割合が40%未満ではアルカリ溶解性が低くなる傾向がある。

本発明のソルダーマスク用樹脂組成物には、硬化反応速度、硬化してえられる樹脂の軟化温度、架橋密度などを改善するためにアルカリ可溶型エポキシ樹脂の他に、アルカリ非可溶型樹脂を配合し、バインダーとすることができる。なお、アルカリ非可溶型樹脂の配合によってソルダーマスクのアルカリ現像性が低下することが予想されるが、アルカリ可溶型エポキシ樹脂の酸価、親水基の含有量、軟化温度などを選択することによって、アルカリ現像性が実質的に阻害されないようにすることができる。

アルカリ非可溶型樹脂の具体例としては、たとえばアルカリ非可溶性のあらゆる種類のエポキシ樹脂のほかに、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、脂肪式ポリオール、ポリブタジエンポリオールなどのポリオール類、トリメチロールプロパンアクリレート、ペンタエリトリットアクリレートなどのアクリレート

光分解型カチオン重合開始剤の配合割合は、樹脂固形分に対し1~8%が好ましく、さらには2~7%が好ましい。該割合が8%をこえると塗膜表面の硬化が急速にすすむために内部硬化がおくれたり、解像性が低下するなどの傾向があり、1%未満では硬化速度が低下したり、硬化が不充分となる傾向がある。

さらに、本発明のソルダーマスク用樹脂組成物には、着色用の顔料、塗布時の作業性のコントロール、硬化膜の物性改善のための体質顔料が配合されていてもよい。

着色用の顔料としては、有機顔料、無機顔料のいずれも用いることができるが、耐薬品性、耐熱性にすぐれ、透明性の高いものが好ましい。該着色用顔料の具体例としては、たとえばフタロシアニングリーン、フタロシアニンブルー、キナクリドンレッドなどの有機顔料のほか、透明酸化鉄などの無機顔料があげられる。

着色用顔料の配合割合は、通常固形分中の0.2~2.5%であり、0.5~1.5%がさらに好

ましい。該割合が0.2%未満では着色力が不足しソルダーマスク塗布時の識別がむずかしくなる傾向があり、2.5%をこえると紫外線の透過が阻害され塗膜内部の硬化が不充分になる傾向がある。

また、アルカリ非可溶型樹脂の配合割合にもとくに限定はなく、要求される物性によって任意に選ぶことができるが、通常樹脂固形分中50%以下である。

本発明のソルダーマスク用樹脂組成物には、光分解型カチオン重合開始剤が配合される。本発明の組成物はエポキシ基のカチオン重合により硬化するので、従来のラジカル重合によるばあいにくらべて硬化反応による収縮率が小さく、塗膜中に残留する歪が小さくなり、付着性のよいソルダーマスクが形成される。

該開始剤にはとくに限定はなく、その具体例としては、たとえば  $\text{PF}_6^+$ 、 $\text{SbF}_6^+$  (OH) $^-$  のスルフォニウム塩、ヨードニウム塩などがあげられる。

前記体質顔料の具体例としては、たとえば耐薬品性があり、粒径が0.1~20 $\mu\text{m}$ 程度の硫酸バリウム、タルク、シリカ、カオリンクレーなどがあげられる。

体質顔料の配合割合は、通常固形分中70%以下であり、さらに10~90%が好ましい。該割合が70%をこえると紫外線透過率が低下する傾向がある。

本発明のソルダーマスク用樹脂組成物には、さらに粘性制御剤、表面調整剤、消泡剤などを本発明の目的を損なわない範囲内で適宜配合してもよい。

本発明のソルダーマスク用樹脂組成物の調製方法にはとくに限定はなく、たとえば前記アルカリ可溶型エポキシ樹脂の下記のごとき溶剤の

溶液、光分解型カチオン重合開始剤、さらにはアルカリ非可溶型樹脂、顔料などを添加して、ロールミルなど通常の方法で分散させて調製することができる。

前記溶剤としては、たとえばケトン類、エステル類、アルコール類、グリコールエーテル類、芳香族炭化水素類などが用いられる。溶剤の使用量は、組成物の粘度、固形分量などにより適宜調節すればよいが、通常、本発明の組成物中、10～50%である。

このようにして調製された本発明の組成物は、可使用時間が20℃で6～10ヵ月と長く、貯蔵安定性にすぐれたものである。

つぎに本発明の樹脂組成物を用いてソルダーマスクを形成する方法の一例について説明する。

まず、本発明の組成物を常法により基板上に塗布したのち、乾燥させ、厚さ15～40 $\mu$ m程度の塗膜を形成する。該乾燥条件はとくにきびしく管理する必要はなく、たとえば熱風循環炉中、70～100℃、20～60分間のごとき条件でよい。

すぐれ、その性能を長期にわたって保持しうるソルダーマスクをうることができる。

つぎに本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明はかかる実施例に限定されるものではない。

#### 実施例1

攪拌機および還流器を備えた反応器中に、エポトートYDB-500(東都化成製のエポキシ樹脂)264g、シクロヘキサノン100gおよびキシレン100gを入れ、加熱溶解して均一な溶液としたところへ、無水マレイン酸(試薬1級)36gを添加し、150～160℃で40分間加熱した。冷却したのちセロソルブアセテート100gを添加して固形分50%溶液とした。樹脂酸価は65.1であった。

ついで前記樹脂液100g、硫酸バリウム粉(平均粒径1 $\mu$ m、以下同様)30g、クルク(平均粒径5 $\mu$ m)5gおよびフクロシアニングリーン

0.5gをロールミルで分散させたのち、光分解型カチオン重合開始剤としてアデカオプトマーSP-150(旭硝化工業製)2gを添加してソル

前記基板とくに限定はなく、たとえばガラスエポキシ基板、紙フェノール基板、セラミック基板、ポリイミド基板など、いずれの基板においても本発明によってえられるソルダーマスクはすぐれた密着性を示す。

つぎにネガフィルムを密着させたのち、250～400nmの紫外線を照射する。なお、本発明の組成物の乾燥塗膜は、軟化温度が50℃程度以上と高いので、この際ネガフィルムに粘着することがない。

つぎに1%炭酸ソーダ水溶液、1%ジメチルエタノールアミン水溶液、これらのアルカリ水溶液にグリコールエーテルなどを0.5～3.0%加えたものなどを現像液とし、20～50℃で1～3分間浸漬などすることにより、未露光部を容易に除去することができ、鮮明なパターンをうるることができる。

つぎに水洗したのち、100～150℃で10～40分間の後硬化を行なうことにより、基板への付着性、電気的特性、物理的特性、化学的特性に

ダーマスク用樹脂組成物を調製した。

えられた組成物を用いて下記の各評価試験を行なった。結果を第1表に示す。

#### (貯蔵安定性)

えられた組成物を40℃の恒温器中に保存し、粘度が保存前の2倍に上昇するまでの期間で評価する。

#### (アルカリ現像性)

えられた組成物を乾燥膜厚が15 $\mu$ mとなるように塗布し、80℃で30分間乾燥したのち、ネガフィルムを密着して80W/cm<sup>2</sup>の高圧水銀灯により500mJの紫外線を照射する。つぎにネガフィルムを取り去り50℃の1%炭酸ソーダ水溶液に2分間浸漬したのち40～50℃の温水で洗浄して現像し、非露光部の溶出状態を観察する。露光部の溶出がみられず、未露光部が溶出するばあいを良好とする。

#### (解像性)

アルカリ現像後に露光部パターンの溶出の有無およびネガフィルムパターン(露光部の

幅 150 $\mu$ m、非露光部の幅 600 $\mu$ m)と比較したばあいの精度を観察する。非溶解部分(露光部)の幅が 200 $\mu$ mをこえないばあいを良好とする。

(付着性)

ガラスエポキシ基板の銅箔を清浄にした面にえられた組成物を膜厚が15 $\mu$ mとなるように塗布し、80℃で30分間乾燥したのち、80W/cmの高圧水銀灯により1,000mJの紫外線を照射する。つぎに120℃で30分間加熱して硬化させる。このようにしてえられた試験片を用いてJIS K 5400塗料一般試験法 6.15 基盤目試験に準じて付着性を調べ、はがれないで残った目の数/100で評価する。

(硬度)

付着性評価に用いるものと同様にして作製した試験片を用いてJIS K 5400の 6.14 鉛筆引っかき試験に準拠して評価する。

(耐酸性)

付着性評価に用いるものと同様にして作製

した試験片を10%硫酸に20℃で2時間浸漬したのち、フクレ、剥離、亀裂、変色、軟化などの異状がないかどうか観察する。

(耐アルカリ性)

付着性評価に用いるものと同様にして作製した試験片を5%カ性ソーダ水溶液に20℃で2時間浸漬したのち、フクレ、剥離、亀裂、変色、軟化などの異状がないかどうか観察する。

(耐トリクロロエチレン性)

付着性評価に用いるものと同様にして作製した試験片をトリクロロエチレンに20℃で2時間浸漬したのち、フクレ、剥離、亀裂、変色、軟化などの異状がないかどうか観察する。

(ハンダ耐熱性)

付着性評価に用いるものと同様にして作製した試験片を280℃に加熱したハンダ槽に15秒浸漬したのち観察し、フクレ、剥離、亀裂、変色、軟化のないばあいを合格とする。

(絶縁抵抗)

JIS Z 3197にしたがって評価する。

実施例 2

攪拌機および還流器を備えた反応器にエポトートYDCN-702(東都化成銅製のエポキシ樹脂) 225g、メチルエチルケトン 100g およびトルエン100gを入れ、加熱溶解後オルソフタル酸(試薬1級) 45g を添加して80~85℃で6時間加熱した。冷却したのちシクロヘキサノン80g およびイソプロピルアルコール20g を添加して固形分50%の溶液とした。樹脂酸価は47.2であった。

ついで前記樹脂液40g と実施例1の樹脂液80g との混合物に、硫酸バリウム粉30g、タルク5g およびフタロシアニングリーン 0.5g をロールミルで分散させたのち、光分解型カチオン重合開始剤としてアデカオプトマーSP-170(旭電化工業銅製) 1.2g を添加してソルダーマスク用樹脂組成物を調製した。

えられた組成物を用いて、実施例1と同様にして各評価試験を行なった。結果を第1表に示す。

IPC SM-840 Test coupon Bのパターンで測定する(IPCは、ザ インスティテュート フォア インターコネクティング アンド パッケージング エレクトロニック サーキット(The Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits)の制定規格)。

(耐湿試験後の絶縁抵抗①)

IPC SM-840 Aのクラス3のサイクル試験を行なって評価する。

(耐湿試験後の絶縁抵抗②)

IPC SM-840 Aのクラス2にしたがって評価する。

(破壊電圧)

IPC SM-840 Aにしたがって評価する。

(耐熱衝撃性)

IPC SM-840 Aにしたがって評価する。

(誘電率)

JIS Z 6911にしたがって評価する。

(誘電正接)

## 実施例 3

攪拌機および還流器を備えた反応器に、エビコート1001（シエル化学製のエポキシ樹脂）262.5g、シクロヘキサノン100gおよびキシレン100gを入れ、加熱溶解したのち、無水コハク酸（試薬1級）37.5gを添加して155～160℃で90分間加熱した。冷却したのちシクロヘキサノン80gおよびイソプロピルアルコール20gを添加して固形分50%の溶液とした。樹脂酸価は66.4であった。

ついでこの樹脂液70gにエポトートYDCN 704（東都化成製）15gおよびシクロヘキサノン15gを添加して溶解したものに、シリカ粉25g（平均粒径5 $\mu$ m）、タルク5gおよびフタロシアニングリーン0.5gをロールミルで分散させたのち、光分解型カチオン重合開始剤としてアデカオプトマーSP-150の2gを添加してソルダーマスク用樹脂組成物を調製した。

えられた組成物を用いて、実施例1と同様にして各評価試験を行なった。結果を第1表に示す。

して各評価試験を行なった。結果を第1表に示す。

## 実施例 5

実施例4の樹脂液65g、エポトートYDCN-704の10g、デスモフエン800（住友バイエルウレタン製のポリエステル樹脂）7.5gおよび酢酸ブチル17.5gを混合して均一な溶液としたものに、硫酸バリウム粉10g、平均粒径10 $\mu$ mのカオリンクレー15g、平均粒径5 $\mu$ mのマイカ粉5gをロールミルで分散させ、そこへ光分解型カチオン重合開始剤としてアデカオプトマーSP-150を2g添加してソルダーマスク用樹脂組成物を調製した。

えられた組成物を用いて、実施例1と同様にして各評価試験を行なった。結果を第1表に示す。

## 実施例 6

実施例2の樹脂液30g、実施例4の樹脂液40g、エビコート1001を10gおよびトリメチロールプロパンアクリレート5gを混合して均一な

す。

## 実施例 4

攪拌機および還流器を備えた反応器に、アラルグイト6084（チバガイギー社製のエポキシ樹脂）252gおよびシクロヘキサノン200gを入れ、加熱溶解したのち、無水イタコン酸（試薬1級）48gを添加し、155～160℃で40分間加熱した。冷却したのちシクロヘキサノン80gおよびメタノール20gを添加して固形分50%の溶液とした。樹脂酸価は87.2であった。

ついでこの樹脂液65gにエポトートYDCN-704を13g、エビコート827（シエル化学製エポキシ樹脂）4.5gおよびシクロヘキサノン17.5gを添加して均一な溶液としたものに、シリカ粉25g、タルク10gおよびフタロシアニングリーン0.5gをロールミルで分散させたのち、光分解型カチオン重合開始剤としてアデカオプトマーSP-170（旭電化工業製）1.2gを添加してソルダーマスク用樹脂組成物を調製した。

えられた組成物を用いて、実施例1と同様に

溶液としたものにシリカ粉25g、タルク粉10gおよびフタロシアニンブルー0.5gをロールミルで分散させ、光分解型カチオン重合開始剤としてアデカオプトマーSP-170を1.5gを添加してソルダーマスク用樹脂組成物を調製した。

えられた組成物を用いて、実施例1と同様にして各評価試験を行なった。結果を第1表に示す。

## 比較例 1

エビコート1001を30g、エポトートYDCN-704を20g、シクロヘキサノン25g、キシレン10gを混合して均一な溶液としたものに、硫酸バリウム粉30g、タルク粉5gおよびフタロシアニンブルー0.5gをロールミルで分散させたのち、光分解型カチオン重合開始剤としてアデカオプトマーSP-150 2.0gを添加してソルダーマスク用樹脂組成物を調製した。

えられた組成物を用いて、実施例1と同様にして各評価試験を行なった。結果を第1表に示す。



第 1 表

実施例番号	1	2	3	4	5	6	比較例 1
貯蔵安定性	2ヶ月以上	2ヶ月	2ヶ月以上	2ヶ月以上	2ヶ月以上	2ヶ月以上	2ヶ月以上
アルカリ現像性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	溶出せず
解像性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	—
付着性	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	0 / 100
硬 度	3 H	5 H	5 H	5 H	4 H	5 H	2 H
耐酸性	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし
耐アルカリ性	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし
耐トリクロロエチレン性	わずかに軟化、放置すると復元する	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし
ハンダ耐熱性	3回合格	3回合格	3回合格	3回合格	3回合格	3回合格	1回不合格
絶縁抵抗 (Ω)	$6.5 \times 10^{12}$	$7.8 \times 10^{12}$	$8.4 \times 10^{12}$	$6.1 \times 10^{12}$	$5.5 \times 10^{12}$	$3.1 \times 10^{12}$	$4.9 \times 10^{12}$
耐湿試験後の絶縁抵抗① (Ω)	$8.8 \times 10^{12}$	$9.5 \times 10^{12}$	$1.3 \times 10^{12}$	$7.6 \times 10^{12}$	$1.2 \times 10^{12}$	$6.5 \times 10^{12}$	$1.3 \times 10^{12}$
耐湿試験後の絶縁抵抗② (Ω)	$1.2 \times 10^{12}$	$2.1 \times 10^{12}$	$3.4 \times 10^{12}$	$1.2 \times 10^{12}$	$2.3 \times 10^{12}$	$8.8 \times 10^{12}$	$9.6 \times 10^{12}$
破壊電圧 (kV/mm)	41	55	70	51	52	38	68
耐熱衝撃性	100 サイクル合格	100 サイクル合格	100 サイクル合格	100 サイクル合格	100 サイクル合格	100 サイクル合格	5 サイクル不合格
誘電率	3.3	2.8	3.0	2.6	3.2	3.8	27
誘電損失	0.024	0.022	0.021	0.023	0.020	0.019	0.018

## 【発明の効果】

本発明のアルカリ現像型のソルダーマスク用樹脂組成物は、カルボキシ基を導入したエポキシ樹脂を含有するので、アルカリ現像性にすぐれている。また、熱安定性にすぐれており、貯蔵中の粘度上昇が少ないので塗布時の管理が容易である。また、露光時の温度上昇や現像までの放置による未露光部の硬化反応が進行しにくく、現像残りの不良が生じにくい。

さらに本発明のソルダーマスク用樹脂組成物は、エポキシ基のカチオン重合により架橋せしめられるため、ラジカル重合型に比べて硬化時の収縮が小さく基材への付着性がきわめてすぐれており、100μm以下の細いパターンでも十分な付着性を有している。またエポキシ樹脂が有する電気的特性、耐熱性、耐薬品性などの特長を充分保持していることはいうまでもない。